

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-19593

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 21/00			G 0 1 C 21/00	G
G 0 9 B 29/10			G 0 9 B 29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-192903

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月 3 日

(71) 出願人 000101732

アルパイン株式会社

東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号

(72) 発明者 岩見 宏明

東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号 ア

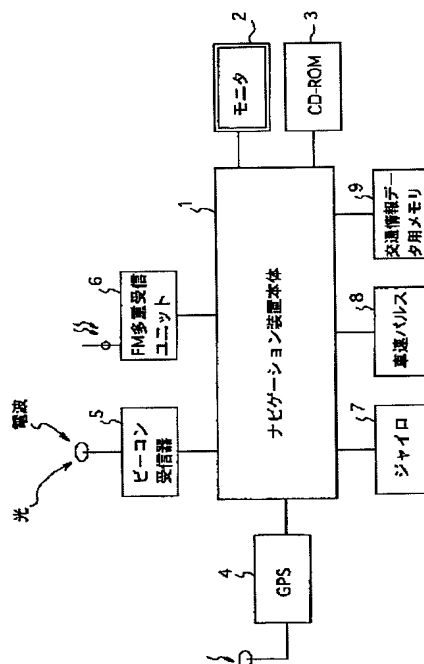
ルパイン株式会社内

(54) 【発明の名称】 車載用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 誘導経路探索時に目的地に到達する時間をより一層正確に算出することができ、目的地に最短時間で到達できる誘導経路を探索する車載用ナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】 ビーコン受信器 5 で受信した光ビーコン若しくは電波ビーコン又は FM 多重受信ユニット 6 で受信した FM 多重放送を介して受信した交通情報のうちリンク旅行時間を抽出してメモリ 9 に記憶する。このメモリ 9 には、例えば過去 4 週間分のリンク旅行時間の平均値が 10 分毎に分けて記憶されている。ナビゲーション装置本体 1 は、ビーコン受信器 5 又は FM 多重受信ユニット 6 を介して受信した最新の交通情報を基に目的地までの所要時間を計算し、例えば 1 時間以下の場合には最新の交通情報を使用して誘導経路を探索し、1 時間を超える場合は、1 時間を超える分の誘導経路について、メモリ 9 に記憶しているデータを使用して誘導経路を探索する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部から送られてくる交通情報に基づいて目的地までの誘導経路を探索する車載用ナビゲーション装置において、

前記交通情報を受信する交通情報受信手段と、過去の交通情報を時刻毎に分けて記憶する過去データ記憶手段と、

前記過去データ記憶手段に記憶された前記過去の交通情報及び前記交通情報受信手段を介して取得した最新の交通情報を利用して前記誘導経路を探索する誘導経路探索手段とを有することを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

【請求項2】 前記過去データ記憶手段は、少なくとも1週間分の前記過去の交通情報を曜日毎に分けて記憶することを特徴とする請求項1に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項3】 前記過去データ記憶手段は、2週間分以上の前記過去の交通情報の平均値を曜日毎に分けて記憶することを特徴とする請求項1に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項4】 前記誘導経路探索手段は、前記交通情報受信手段を介して受信した最新の交通情報に基づいて前記目的地までの所要時間を算出し、前記所要時間が予め設定された一定の時間を超える場合は、前記一定の時間以内に走行する誘導経路を前記最新の交通情報に基づいて探索し、前記一定の時間を超える分の誘導経路を前記過去データ記憶手段に記録されている過去の交通情報を使用して探索するものであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の車載用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、目的地までの最適な誘導経路を探索し、その誘導経路に沿ってユーザを案内する車載用ナビゲーション装置に関し、特に電波又は光等を介して外部から送られてくる交通情報を受信し、この交通情報を利用して目的地までの誘導経路を探索する車載用ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車載用ナビゲーション装置は、地図データを記録したCD-ROM又はICカード等の地図データ記憶装置と、ディスプレイ装置と、ジャイロ、GPS (Global Positioning System) 及び車速センサ等の車両の現在位置及び現在方位を検出する車両移動検出装置等を有し、車両の現在位置を含む地図データを地図データ記憶装置から読み出し、該地図データに基づいて車両位置の周囲の地図画像をディスプレイ装置上に描画すると共に、車両位置マーク（ロケーション）をディスプレイ画面に重ね合わせて表示し、車両の移動に応じて地図画像をスクロール表示したり、地図画像を画面に固定し

車両位置マークを移動させたりして、車両が現在どこを走行しているのかを一目で判るようにしている。

【0003】また、通常、車載用ナビゲーション装置には、運転者が所望の目的地に向けて道路を間違えることなく容易に走行できるようにした経路誘導機能が搭載されている。この経路誘導機能によれば、地図データを用いて出発地から目的地までを結ぶ最もコストが低い経路を横型探索法又はダイクストラ法等のシミュレーション計算を行って自動探索し、その探索した経路を誘導経路として記憶しておき、走行中、地図画像上に誘導経路を他の道路とは色を変えて太く描画して画面表示したり、車両が誘導経路上の進路を変更すべき交差点に一定距離内に近づいたときに、地図画像上の進路を変更すべき交差点に進路を示す矢印を描画して画面表示したりすることで、目的地までの最適な経路を運転者が簡単に把握できるようにしている。

【0004】なお、コストとは、距離を基に、道路幅員、道路種別（一般道か高速道かなど）、右折及び左折等に応じた定数を乗じた値や車両の走行予測時間などであり、誘導経路としての適正の程度を数値化したものである。距離が同一の2つの経路があったとしても、ユーザが例えば有料道路を使用するか否か、距離を優先するか時間を優先のかなどを指定することにより、コストは異なったものとなる。

【0005】CD-ROM等の地図データ記憶装置に記憶されている地図は、1/12500、1/25000、1/50000及び1/100000等の縮尺レベルに応じて適当な大きさの経度幅及び緯度幅に区切られており、道路等は経度及び緯度で表現された頂点（ノード）の座標集合として記憶されている。道路は2以上のノードの連結からなり、2つのノードを連結した部分はリンクといわれる。また、地図データは、（1）道路リスト、ノードテーブル及び交差点構成ノードリスト等からなる道路レイヤ、（2）地図画面上に道路、建築、施設、公園及び河川等を表示するための背景レイヤ、（3）市町村名などの行政区画名、道路名、交差点名及び建物の名前等の文字や地図記号等を表示するための文字・記号レイヤなどから構成される。

【0006】また、近年、車両外部から送られてくる交通情報（渋滞情報、事故情報、通行止め情報及び通行規制情報等）を受信し、その交通情報を利用して渋滞又は事故が発生した道路や通行止めの道路を避けて誘導経路を探索できるようにしたナビゲーション装置も開発されている。この種のナビゲーション装置によれば、渋滞や事故等が発生した道路を通ることなく、目的地まで短時間で到達することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ユーザが交通情報に基づいて探索した誘導経路に沿って走行しても、交通情報を受信した時点では渋滞がなかった地点

に車両が到着したときには渋滞が発生しており、誘導経路に沿って走行したため却って時間がかかってしまうことがある。例えば、図7に示すように、高速道路のA地点通過時にはB地点には渋滞がなく、A地点で交通情報を使用して探索した誘導経路(図中太線で示す)に沿って走行しても、車両がB地点に到達したときには図中破線で囲んだ合流地点に渋滞が発生しており、結果的には図中Cで示す経路を走行したほうが目的地Dまで短時間で到着できたということがある。

【0008】以上から本発明の目的は、経路探索時に目的地に到達する時間をより一層正確に算出することができて、目的地に最短時間で到達できる誘導経路を探索する車載用ナビゲーション装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記した課題は、外部から送られてくる交通情報に基づいて目的地までの誘導経路を探索する車載用ナビゲーション装置において、前記交通情報を受信する交通情報受信手段と、過去の交通情報を時刻毎に分けて記憶する過去データ記憶手段と、前記過去データ記憶手段に記憶された前記過去の交通情報及び前記交通情報受信手段を介して取得した最新の交通情報を利用して前記誘導経路を探索する誘導経路探索手段とを有することを特徴とする車載用ナビゲーション装置により解決する。

【0010】本発明においては、過去データ記憶手段が過去の交通情報を記憶するので、過去の交通情報に基づき、これから車両が通る道路について、車両が通る時点でのその道路の状況を知ることができる。例えば、過去データ記憶手段に10分毎の交通情報が1週間分記録されているとする。一般的に、道路の渋滞は、曜日と時刻とに大きく関係しているので、過去データ記憶手段に記憶されている過去の同じ曜日の交通情報を使用して、これから発生する渋滞やその渋滞の程度、これから解消される渋滞を知ることができる。

【0011】本発明は、このように過去の交通情報を過去データ記憶手段に記憶しておき、その過去の交通情報を用いて車両が通る時刻の道路のコストを計算するので、これから発生する渋滞やこれから解消される渋滞等の道路状況を加味したコスト計算が可能になる。これにより、目的地に到達するまでの時間をより正確に把握できて、目的地に最短時間で到達できる誘導経路が得られる。

【0012】なお、出発地から比較的近い範囲(例えば、予め設定された一定の時間内に到達可能な範囲)の誘導経路は、交通情報受信手段を介して取得した最新の交通情報を使用することが好ましい。一方、出発地から目的地まで走行時間が長い場合は、交通情報受信手段から取得した道路状況が途中で変化する可能性が高いので、過去データ記憶手段に記憶されている過去の交通情報を使用することが好ましい。そこで、交通情報受信手

段を介して取得した最新の交通情報を利用して目的地までの所要時間を計算し、前記所要時間が一定の時間を超える場合は前記一定の時間内に走行する誘導経路を前記最新の交通情報に基づいて探索し、前記一定の時間を超える分の誘導経路を前記過去データ記憶手段に記録されている過去の交通情報を使用して探索することが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態に係る車載用ナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。1はマイクロコンピュータにより構成されたナビゲーション装置本体であり、ナビゲーション装置本体1は、この液晶モニタ2に車両の現在位置の近傍の地図を表示したり、出発地から目的地までの誘導経路や車両位置マーク及びその他の案内情報を表示する。

【0014】3は縮尺別の道路レイヤ、背景レイヤ、文字・記号レイヤなどから構成された地図データを記憶したCD-ROM、4は車両の現在位置や、車両方位、車両速度等を衛星航法により検出するGPS受信器である。5はビーコン受信器であり、このビーコン受信器5は道路に沿って設けられた送信器から出力される光ビーコン又は電波ビーコンを受信する。6はFM放送に多重された交通情報を受信するFM多重受信ユニットである。光ビーコン及び電波ビーコンは狭い範囲での交通情報の供給に使用されるが、比較的詳細な交通情報が供給される。一方、FM多重放送の通信可能範囲は極めて広い(例えば、関東全域)が、情報の密度は比較的低い。

【0015】7は車両の回転角度を検出するジャイロ、8は車両の移動に伴って発生する車速パルスを検出する車速パルス検出部、9はビーコン受信器5又はFM多重受信ユニット6を介して得た交通情報を記憶する交通情報データ用メモリであり、この交通情報データ用メモリ9に過去の交通情報が記憶される。ナビゲーション装置本体1は、GPS受信器4、ジャイロ7及び車速パルス検出部8から得た情報により車両の現在位置、方位及び速度等を高精度に検出する。また、ナビゲーション装置本体1は、CD-ROM3に格納されている地図データや、ビーコン受信器5又はFM多重受信ユニット6を介して取得した交通情報を基に、ユーザが指定する出発地から目的地までの最もコストが低い経路を探索して誘導経路とし、CD-ROM3に格納されている地図データを用いてモニタ2に車両の現在位置近傍の地図画像を表示するとともに、車両位置マーク及び誘導経路を地図画像に合わせて表示し、更に車両の移動に合わせて各種案内情報をユーザに提供する。

【0016】図2はリンクを示す模式図である。リンクは隣接する2つの交差点間の道路に対応しており、道路は連続する複数のリンクの集合として表される。また、

各リンクには、図2に示すように個別のリンク番号（例えば、L1～L8）が設けられている。光ビーコン、電波ビーコン又はFM多重放送を介して送られてくる交通情報には、リンク毎にそのリンクの始点から終点までの所要時間（以下、旅行時間という）が含まれている。

【0017】図3は交通情報データ用メモリ9のデータ記憶領域を模式的に示す図である。交通情報データ用メモリ9は、データ記憶領域が日曜日から土曜日までの各曜日毎に分かれ、更に各曜日のデータ記憶領域は、0時00分から23時50分までの10分毎のデータ記憶領域に分かれている。そして、各時分のデータ記憶領域 *

*は、1つのリンクに対して上り路線と下り路線との2つの単位データ記憶領域に分かれ、各単位データ記憶領域にはリンクの旅行時間の過去4週間分の平均値を記憶できるようにになっている。また、メモリ9には、平均旅行時間が何週間の平均値かを示す値（重み）も同時に記録される。例えば、第1週目～第4週目の旅行時間が下記表1に示す値の場合、平均旅行時間は同表のように計算されて、週毎に更新される。

【0018】

【表1】

	旅行時間	重み	計 算	平均旅行時間
第1週目	30分間	1	—	30
第2週目	25分間	2	$(25+30 \times 1) / 2$	27.5
第3週目	20分間	3	$(20+27.5 \times 2) / 3$	25
第4週目	40分間	4	$(40+25 \times 3) / 4$	28.75

【0019】このようにして、メモリ9には、図3に示すように、リンク旅行時間の平均値が一種の表（以下、この表を「リンク平均旅行時間データテーブル」という）として記憶される。以下、本実施の形態の車載用ナビゲーション装置の動作について説明する。本実施の形態のカーナビゲーション装置は、外部からの交通情報を受信可能か否か、出発地から目的地までの走行時間が予め設定された時間以下か否かに応じて、以下のように誘導経路を探索する。

【0020】（1）交通情報を受信可能であり、出発地から目的地までの走行時間が予め設定された一定の時間よりも短い（例えば、1時間以内）場合、ナビゲーション装置は交通情報データ用メモリ9内のリンク平均旅行時間データテーブルを使用せず、光ビーコン、電波ビーコン又はFM多重放送を介して入力した最新の交通情報データを使用して、目的地までの最短時間の経路を探索する。つまり、走行時間が1時間以内であれば、渋滞の程度が大きく変わることがないので、最新の交通情報を用いて誘導経路を探索する。

【0021】（2）交通情報を受信可能であり、出発地から目的地までの走行時間が前記一定の時間よりも長い場合、ナビゲーション装置は出発地から目的地に向けて前記一定の時間で到達する地点までの誘導経路を最新の交通情報データを使用して探索し、それ以降の誘導経路をメモリ9内のリンク平均旅行時間データテーブルを使用して探索する。

【0022】（3）交通情報を受信できない場合、すなわち、ビーコンが設置されていないところや、FM放送が受信できないところでは、メモリ9内のリンク平均旅

行時間データテーブルを使用して誘導経路を探索する。上記のうち、（2）による誘導経路探索方法について、以下に説明する。図4は出発地STと目的地DSとの間の道路を示す図であり、図5はリンク平均旅行時間データテーブルの一部を示す図である。

【0023】まず、日曜日の午前8時00分に目的地DSに向けて出発地STを出発するとする。ナビゲーション装置は、外部から最新の交通情報を受信し、その交通情報を使用して経路を探索する。この場合、出発地STから探索を開始して走行時間が1時間（予め設定された時間）のところで探索をやめるか、ダイクストラ法により出発地STと目的地DSとの双方から交互に探索して、出発地STから1時間で到達する地点PS1、PS2、PS3、PS4を求める。すなわち、出発地STを午前8時00分に出発すると、これらの地点PS1、PS2、PS3、PS4には午前9時00分に到着する。

【0024】次に、PS1、PS2、PS3、PS4の各地点から目的地DSに至る経路を探索する。つまり、リンクの始点に車両が到達する予定時刻を求め、次に、リンク平均旅行時間データテーブルから、そのリンクの終点に到達する時刻を求めるという計算を繰り返して、目的地DSに到達する予定時刻を求める。例えば、図4において、PS1から目的地DSまでの経路を計算する場合、PS1の到着予定時刻は午前9時00分であり、このPS1を始点とするリンクLiの終点に到達する予定時刻は、リンク平均旅行時間データテーブル（図5参照）から午前9時20分となる。同様に、リンクLi+1の終点に到着する予定時刻は、午前9時50分になる。

このようにしてPS1から目的地DSに到達する時刻を

計算する。これと同様に、PS2、PS3、PS4から目的地DSまでの各経路に沿って、リンク平均旅行時間データテーブルから読み出した平均旅行時間を加算し、各経路毎に目的地DSに到達する時間を求める。そして、これらの経路のうち、最短時間の経路を誘導経路とする。なお、リンク平均旅行時間データテーブルには10分刻みのデータしかないので、途中の時刻（例えば、午前9時07分等）の平均旅行時間は、その時刻に最も近い時刻の平均旅行時間を使用する。

【0025】図6は、本実施の形態の車載用ナビゲーション装置の誘導経路探索時の動作を示すフローチャートである。まず、ステップS1で外部から交通情報を受信できるか否かをチェックする。車両が交通情報の受信範囲外のところにいる場合（NOの場合）は、ステップS2に進み、メモリ9内のリンク平均旅行時間データテーブルから同じ曜日のデータを読み出して、最も所要時間が短い経路を探索する。そして、この経路を誘導経路とする。

【0026】一方、ステップS1でYESの場合は、ステップS3に進み、受信した交通情報を使用して、目的地までの最短時間の経路を探索する。そして、ステップS4に進む。ステップS4では、1時間以内に目的地に到着する経路があるか否かを調べる。YESの場合は、ステップS5に移行し、受信した交通情報を使用して探索した経路のうち、最短時間の経路を誘導経路とする。

【0027】ステップS4でNOの場合は、ステップS6に移行する。そして、1時間で到達する地点から目的地までの経路を、メモリ9内に記憶しているリンク平均旅行時間データテーブルを使用して探索する（図4参照）。その後、ステップS7に移行し、光ビーコン、電波ビーコン又はFM多重放送により受信した最新の交通情報から、通行止めや通行規制をしているリンクを抽出する。そして、ステップS8に移行し、ステップS6で探索した経路内に通行止めリンクが含まれるか否かを調べる。通行止めリンクが含まれる場合（YES）は、ステップS12に移行し、通行止めリンクのコストを無限大に置き換えて、新たに経路を再探索し、ステップS8に戻る。

【0028】ステップS8でNOの場合は、ステップS9に移行して選択された経路に交通規制をしているリンクが含まれるか否かを調べる。NOの場合は、探索した経路を誘導経路とする。YESの場合は、ステップS10に移行して交通規制しているリンクの旅行時間に所定の値を乗算してそのリンクの旅行時間とし、目的地までの所要時間を再計算する。そして、ステップS11において、計算した所要時間を他の経路の所要時間と比較し、最短時間の経路か否かを調べる。YESの場合は、その経路を誘導経路とする。NOの場合は、ステップS12に移行し、新たな経路を再探索する。

【0029】本実施の形態においては、出発地から目的

地までの所要時間が1時間以内のときはビーコン受信器5又はFM受信ユニット6を介して取得した最新のリンク旅行時間を利用して誘導経路を探索し、目的地までの所要時間が1時間を超える場合はメモリ9に記憶している過去のリンク旅行時間を利用して誘導経路を探索するので、これから発生する渋滞やこれから解消する渋滞を加味して目的地までの所要時間を算出することができ、これにより、最短時間で目的地に到達する誘導経路が得られる。

【0030】なお、上述の実施の形態では、メモリ9において4週間分のリンク旅行時間の平均値を記憶する場合について説明したが、メモリ9は1週間分のリンク旅行時間を記憶するものでもよく、5週間以上のリンク旅行時間の平均値を記憶するものであってもよい。また、上述のステップ10において、規制リンクのリンク旅行時間は最新の交通情報データにより得たリンク旅行時間を用いてもよい。

【0031】更に、誘導経路探索時に、メモリ9に記憶されたリンク平均旅行時間データテーブルを使用するか否かをユーザが適宜選択できるようにしてもよい。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、過去データ記憶手段に過去の交通情報を時刻毎に分けて記憶するので、経路毎に、これから発生する渋滞やこれから解消する渋滞を加味したコスト計算が可能になり、目的地までの到達時間をより一層正確に求めることができる。これにより、目的地に最短時間で到達できる誘導経路が得られるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る車載用ナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図2】リンクを示す模式図である。

【図3】過去の交通情報を記憶する交通情報データ用メモリのデータ記憶領域を模式的に示す図である。

【図4】出発地STと目的地DSとの間の道路を示す図である。

【図5】リンク平均旅行時間データテーブルの一部を示す図である。

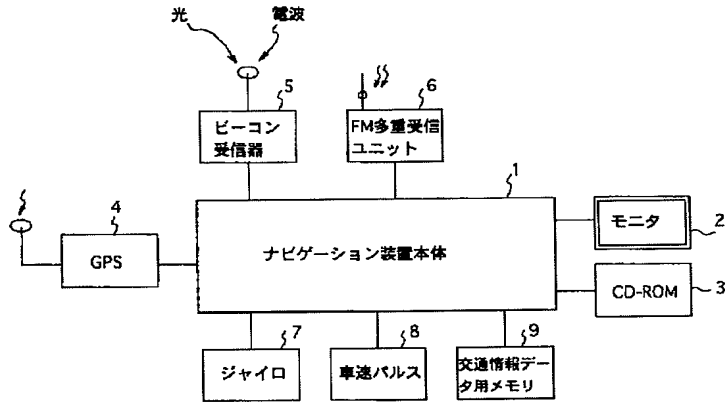
【図6】本実施の形態の車載用ナビゲーション装置の誘導経路探索時の動作を示すフローチャートである。

【図7】従来の問題点を示す図である。

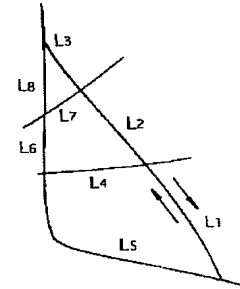
【符号の説明】

- 1 ナビゲーション装置本体
- 2 モニタ
- 3 CD-ROM
- 4 GPS受信器
- 5 ビーコン受信器
- 6 FM多重受信ユニット
- 7 ジャイロ
- 8 車速パルス検出部

【図1】



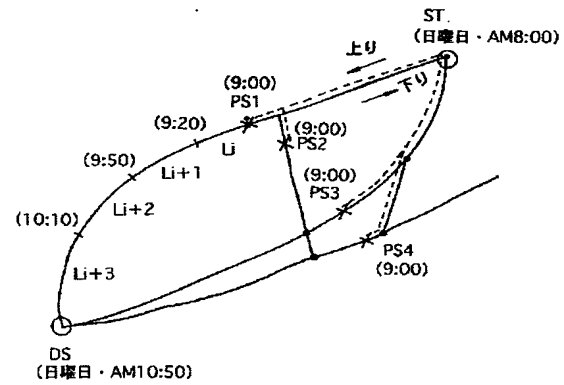
【図2】



【図3】

曜日	時	分	L1	L2	L3	L4	.....	Ln
日	0	00 上	20分	30分	15分	10分	.....	25分
		下	15分	45分	18分	11分	.....	...
	10	上	30分	10分	13分	10分	.....	...
		下	20分	15分	12分	10分	.....	...
	23	上	...	...	...	...	...	...
		下	...	...	...	...	...	...
月	0	00 上	25分	...	...	...	...	...
		下	23分	...	...	...	...	...
	10	上	38分	...	...	...	...	...
		下	...	...	...	...	...	...
	23	上	...	...	...	...	...	...
		下	...	...	...	...	...	...
...
...
土	0	00 上	...	...	...	...	...	...
		下	...	...	...	...	...	...
	10	上	...	...	...	...	...	...
		下	...	...	...	...	...	...
	23	上	...	...	...	...	...	...
		下	...	...	...	...	...	...

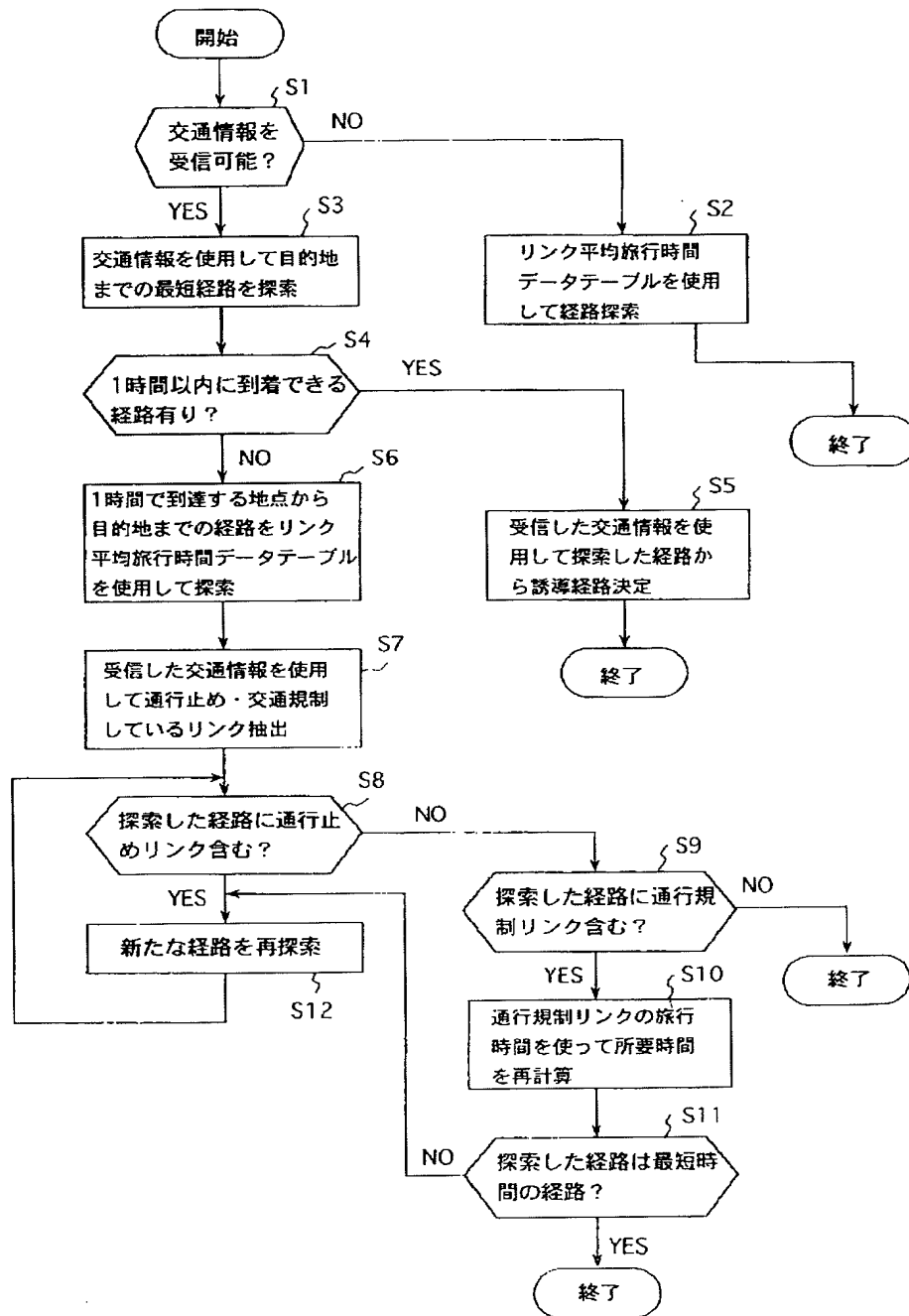
【図4】



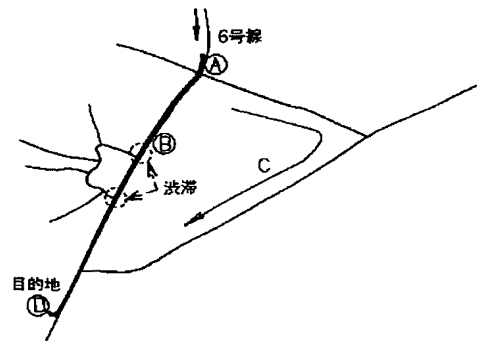
【図5】

曜日	時	分	リンクLi	リンクLi+1	リンクLi+2	リンクLi+3
日	9	00 上	20分	.....	.....	.....
		下	.....	.....	.....	.....
	9	20 上	.....	30分	.....	.....
		下	.....	.....	.....	.....
	9	50 上	.....	.....	20分	.....
		下	.....	.....	.....	.....
	10	10 上	.....	.....	.....	40分
		下	.....	.....	.....	.....
	9	00 上	.....	.....	.....	.....
		下	.....	.....	.....	.....
	9	20 上	.....	.....	.....	.....
		下	.....	.....	.....	.....

【図6】



【図7】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-019593

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

G01C 21/00

G09B 29/10

(21)Application number : 08-192903

(71)Applicant : ALPINE ELECTRON INC

(22)Date of filing : 03.07.1996

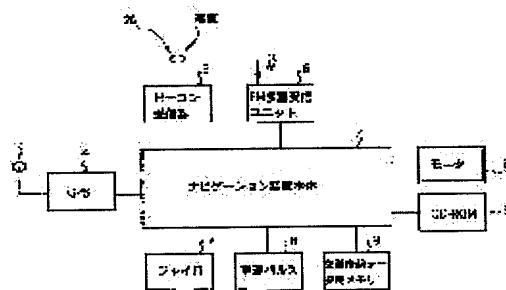
(72)Inventor : IWAMI HIROAKI

(54) ON-VEHICLE NAVIGATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an on-vehicle navigator capable of calculating the time needed for reaching a destination much more accurately at the time of searching for a guiding route, and capable of searching for a guiding route which makes it possible to reach the destination in the shortest time.

SOLUTION: Link travel times are extracted out of a light beacon or wave beacon received by a beacon receiver 5 or traffic information received through the medium of an FM multiplex broadcast received by an FM multiplex receiving unit 6 are stored in a memory. In this memory, the average values of the link travel times in the past four weeks, for example, are stored separating them at every ten minutes. A navigator body 1 calculates a required time up to a destination, on the basis of the latest traffic information received by the aid of the beacon receiver 5 or FM multiplex receiving unit 6. And, in the case of one hour or less for example, a guiding route is searched using the latest traffic information, and in the case of more than one hour a guiding route for the part exceeding one hour is searched using data stored in the memory.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A navigation device for mount characterized by comprising the following which searches for a guidance route to a destination based on traffic information sent from the outside.

A traffic information reception means which receives said traffic information.

A past data memory measure which divides and memorizes the past traffic information for every time.

A guidance route search means which searches for said guidance route using the newest traffic information acquired via traffic information and said traffic information reception means of said past memorized by said past data memory measure.

[Claim 2]The navigation device for mount according to claim 1, wherein said past data memory measure divides and memorizes traffic information of said past for at least one week for every day of the week.

[Claim 3]The navigation device for mount according to claim 1, wherein said past data memory measure divides and memorizes average value of traffic information of said past more than two weeks for every day of the week.

[Claim 4]Said guidance route search means computes the time required to said destination based on the newest traffic information received via said traffic information reception means, When said time required exceeds fixed time set up beforehand, It searches for a guidance route it runs within said fixed time based on said newest traffic information, A navigation device for mount given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 3 being what searches for a guidance route exceeding said fixed time of a part using traffic information of the past currently recorded on said past data memory measure.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention about the navigation device for mount which searches for the optimal guidance route to the destination and to which it shows a user in accordance with the guidance route, The traffic information sent from the outside especially via an electric wave or light etc. is received, and it is related with the navigation device for mount which searches for the guidance route to the destination using this traffic information.

[0002]

[Description of the Prior Art]Map data storages with which the navigation device for mount recorded map data, such as CD-ROM or an IC card, It has a display device, a vehicles move sensing device which detects the current position and present azimuths of vehicles, such as a gyroscope, GPS (Global Positioning System), and a speed sensor, etc., Read map data including the current position of vehicles from a map data storage, and draw the map image around a vehicle position on a display device based on this map data, and. The scroll display of the map image is carried out according to movement of vehicles, or a map image is fixed to a screen, and he moves [a vehicle position mark (location) is laid on top of a display screen, and is displayed, and] a vehicle position mark, and is trying to understand where vehicles are running now at a

glance.

[0003]The course-guidance function it enabled it to run easily without a driver making a mistake in a road towards the desired destination is usually carried in the navigation device for mount. According to this course-guidance function, perform simulation computation, such as a breadth-first search method or a Dijkstra method, and it searches for the lowest-cost course that connects from an origin to the destination using map data automatically. When the course for which it searched was memorized as a guidance route, changed the color, and draw thickly, and a screen display of the guidance route is carried out to other roads during a run and on a map image or vehicles approach the crossing which should change the course on a guidance route into constant distance. The driver enables it to grasp the optimal course to the destination simply by drawing and carrying out a screen display of the arrow which shows a course to the crossing which should change the course on a map image.

[0004]Cost is a value, run forecast time of vehicles, etc. which multiplied by the constant according to the width of street, a road class (a general road, a speed way, etc.), right-turn, left turn, etc. based on distance, and the proper grade as a guidance route is evaluated. Even if there is a course which is two with same distance, cost becomes a different thing by specifying whether a user uses a toll road, whether priority is given to distance, or priority is given to time.

[0005]The maps memorized by map data storages, such as CD-ROM, are 1/12500, 1/25000, and 1/50000. And it is divided into the longitude width and latitude width of the suitable size according to the scale level of 1 / 100000 grades.

Roads are memorized as a coordinate set of the peak (node) expressed with longitude and latitude.

A road consists of connection of two or more nodes, and the portion which connected two nodes is called link. The road layer which map data becomes from (1) road list, a node table, a crossing composition node list, etc., (2) It comprises a character, a sign layer, etc. for displaying characters, map symbols, etc., such as administrative district names, such as a background layer for displaying a road, construction, an institution, a park, a river, etc. on a map screen, and (3) cities, towns and villages names, a road name, a crossing name, and a name of a building.

[0006]The traffic information (congestion information, accident information, traffic stop information, passing regulation information, etc.) sent from the vehicles outside is received, and the navigation device which avoids the road which traffic congestion or an accident generated using the traffic information, and the road of traffic stop, and enabled it to search for a guidance route is also developed in recent years. It can reach to the destination in a short time, without passing along the road which traffic congestion, an accident, etc. generated according to this kind of navigation device.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, even if it runs in accordance with the guidance route for which the user searched based on traffic information, since traffic congestion had occurred and it ran in accordance with the guidance route when traffic information was received and vehicles arrived at a point without traffic congestion, it may take time on the contrary. For example, as shown in drawing 7, even if it runs in accordance with the guidance route (the thick line in a figure shows) for which there is no traffic congestion in B point at the time of A point passage of a highway, and A point was searched using traffic information, When vehicles arrive at B point, traffic congestion has occurred in the junction enclosed with a figure destructive line, and it may be said that the way which ran the course shown in [C] a figure as a result has arrived to the destination D in a short time.

[0008]As mentioned above, the purpose of this invention is to provide the navigation device for mount which searches for the guidance route which can compute much more correctly time to arrive at the destination at the time of path planning, and can arrive at the destination by shortest time.

[0009]

[Means for Solving the Problem]In a navigation device for mount with which the above-mentioned technical problem searches for a guidance route to a destination based on traffic information sent from the outside, A traffic information reception means which receives said

traffic information, and a past data memory measure which divides and memorizes the past traffic information for every time. It solves with a navigation device for mount having a guidance route search means which searches for said guidance route using the newest traffic information acquired via traffic information and said traffic information reception means of said past memorized by said past data memory measure.

[0010] In this invention, since a past data memory measure memorizes the past traffic information, based on the past traffic information, a situation of the road in a time of vehicles passing can be known about a road along which vehicles will pass from now on. For example, it is assumed that traffic information in every 10 minutes is recorded on a past data memory measure by one week. Generally, since traffic congestion of a road is greatly related to a day of the week and time, it can use traffic information of the same day of the week of the past memorized by past data memory measure, and can know a grade of traffic congestion to be generated from now on or its traffic congestion, and traffic congestion canceled from now on.

[0011] This invention memorizes the past traffic information to a past data memory measure in this way, and since cost of a road of time along which vehicles pass using traffic information of the past is calculated, cost calculation which considered road states, such as traffic congestion to be generated from now on and traffic congestion canceled from now on, becomes possible. Time until it arrives at a destination can be grasped more correctly by this, and a guidance route which can arrive at a destination by shortest time is acquired.

[0012] As for a guidance route of a comparatively near range (for example, range which can reach within a time [which was set up beforehand / fixed]), it is preferred from an origin to use the newest traffic information acquired via a traffic information reception means. On the other hand, it is preferred to use traffic information of the past memorized by past data memory measure, since a possibility that a road state acquired from a traffic information reception means will change on the way is high when running time is long from an origin to a destination. Then, the time required to a destination is calculated using the newest traffic information acquired via a traffic information reception means. It is preferred to search for a guidance route it runs to within a time [said / fixed] based on said newest traffic information, when said time required exceeds fixed time, and to search for a guidance route exceeding said fixed time of a part using traffic information of the past currently recorded on said past data memory measure.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described with reference to an attached drawing. Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the navigation device for mount concerning an embodiment of the invention. 1 is the navigation system body constituted with the microcomputer. 2 is a liquid crystal display monitor (display device), and the navigation system body 1 displays the map near the current position of vehicles on this liquid crystal display monitor 2, or displays the guidance route from an origin to the destination, and the notice information of a vehicle position mark and others.

[0014] CD-ROM which memorized the map data in which 3 comprised a road layer according to contraction scale, a background layer, a character, a sign layer, etc., and 4 are GPS receivers which detect the current position of vehicles, a vehicles direction, vehicles speed, etc. with satellite navigation. 5 is a beacon receiver and this beacon receiver 5 receives the light beacon or radio wave beacon outputted from the transmitter formed along the road. 6 is an FM multiplex receiving unit which receives the traffic information by which multiplex was carried out to FM broadcasting. Although a light beacon and a radio wave beacon are used for supply of the traffic information in the narrow range, comparatively detailed traffic information is supplied. on the other hand -- the grasp of an FM multiplex broadcast -- very -- it is large (for example, Kanto whole region) -- the density of information is comparatively low.

[0015] The gyroscope with which 7 detects angle of rotation of vehicles, the vehicle speed pulse primary detecting element which detects the vehicle speed pulse which generates 8 with movement of vehicles, 9 is a memory for traffic information data which memorizes the traffic information acquired via the beacon receiver 5 or the FM multiplex receiving unit 6, and the past traffic information is memorized by this memory 9 for traffic information data. The navigation system body 1 detects a current position, a direction, speed, etc. of vehicles with high precision

using the information acquired from the GPS receiver 4, the gyroscope 7, and the vehicle speed pulse primary detecting element 8. The map data in which the navigation system body 1 is stored in CD-ROM3, Based on the traffic information acquired via the beacon receiver 5 or the FM multiplex receiving unit 6, While displaying the map image near the current position of vehicles on the monitor 2 using the map data which searches for the lowest-cost course from the origin specified by a user to the destination, considers it as a guidance route, and is stored in CD-ROM3, A vehicle position mark and a guidance route are displayed according to a map image, and also a user is provided with various notice information to compensate for movement of vehicles. [0016]Drawing 2 is a mimetic diagram showing a link. The link supports the road between two adjoining crossings, and a road is expressed as a set of two or more continuous links. As shown in drawing 2, the individual link number (for example, L1 - L8) is provided in each link. The time required (henceforth travel time) from the starting point of the link to a terminal point is included in the traffic information sent via a light beacon, a radio wave beacon, or an FM multiplex broadcast for every link.

[0017]Drawing 3 is a figure showing typically the data storage area of the memory 9 for traffic information data. As for the memory 9 for traffic information data, the data storage area was divided for each [from Sunday to Saturday] day of the week of every, and the data storage area of each day of the week is further divided into the data storage area in every [from 0:00 to 23:50] 10 minutes. And it goes up to one link, and gets down with the right of way, and the data storage area of each time is divided into two unit data storage areas with the right of way, and can memorize now the average value for four weeks of past of the travel time of a link in each unit data storage area. The value (dignity) average travel time indicates it to be the average value for how many weeks it is is also simultaneously recorded on the memory 9. For example, in the case of the value which the travel time of the 1st week - the 4th week shows in the following table 1, average travel time is calculated as shown in the table, and it is updated for every week.

[0018]

[Table 1]

	旅行時間	重み	計 算	平均旅行時間
第 1 週目	3 0 分間	1	—	30
第 2 週目	2 5 分間	2	$(25 + 30 \times 1) / 2$	27.5
第 3 週目	2 0 分間	3	$(20 + 27.5 \times 2) / 3$	25
第 4 週目	4 0 分間	4	$(40 + 25 \times 3) / 4$	28.75

[0019]Thus, as shown in drawing 3, the average value of link travel time is memorized by the memory 9 as a kind of table (this table is hereafter called "link average travel time data table"). Hereafter, operation of the navigation device for mount of this embodiment is explained. The car navigation device of this embodiment responds the traffic information from the outside for whether being below the time when the running time from an origin to the destination was set [whether it is ability ready for receiving and] up beforehand, and searches for a guidance route as follows.

[0020](1) Traffic information. [in which are ability ready for receiving and the running time from an origin to the destination is shorter than fixed time set up beforehand] (For example, less than 1 hour) a case -- a navigation device -- the inside of the memory 9 for traffic information data -- a link average travel time data table is not used, but the newest traffic information data inputted via the light beacon, the radio wave beacon, or the FM multiplex broadcast is used, and it searches for the course of the shortest time to the destination. That is, since the grade of traffic congestion will not change a lot if running time is less than 1 hour, it searches for a guidance route using the newest traffic information.

[0021](2) When it is ability ready for receiving about traffic information and the running time from an origin to the destination is longer than said fixed time, A navigation device searches for the guidance route to the point which reaches in said fixed time towards the destination from an origin using the newest traffic information data, and searches for the guidance route after it using the link average travel time data table in the memory 9.

[0022](3) When traffic information cannot be received, search for a guidance route the place in which the beacon is not installed, and the place which FM broadcasting cannot receive using the link average travel time data table in the memory 9. The guidance route searching method by (2) is explained below among the above. Drawing 4 is a figure showing the road between origin ST and destination DS, and drawing 5 is a figure showing some link average travel time data tables.

[0023]First, suppose that origin ST will be left towards destination DS at 8:00 a.m. on Sunday. A navigation device receives the newest traffic information from the outside, and searches for a course using the traffic information. in this case, search is started from origin ST and running time is 1 hour (time set up beforehand) -- search being stopped by the way, or it searching by turns from the both sides of origin ST and destination DS with a Dijkstra method, and, Point PS1 which reaches for 1 hour after origin ST, PS2, PS3, and PS4 are calculated. Namely, if origin ST will be left at 8:00 a.m., these point PS1, PS2, PS3, and PS4 will be reached at 9:00 a.m.

[0024]Next, it searches for the course from an every place point of PS1, PS2, PS3, and PS4 to destination DS. That is, it asks for the schedule time when vehicles reach the starting point of a link, next calculation of asking for the time which arrives at the terminal point of the link from a link average travel time data table is repeated, and it asks for the schedule time which reaches destination DS. For example, in drawing 4, when calculating the course from PS1 to destination DS, it will be the estimated time of arrival of PS1 at 9:00 a.m., and the schedule time which arrives at the terminal point of the link Li which makes this PS1 the starting point will be set to 9:20 a.m. from a link average travel time data table (refer to drawing 5). Similarly, the schedule time which arrives at the terminal point of link Li+1 will become. Thus, the time which reaches destination DS from PS1 is calculated. In accordance with each course from PS2, PS3, and PS4 to destination DS, the average travel time read from the link average travel time data table is added like this, and time to reach destination DS for every course is found. And the course of shortest time is made into a guidance route among these courses. Since only the data of a unit has 10 minutes in a link average travel time data table, the average travel time of the time nearest to the time is used for the average travel time of intermediate time (for example, 9:07 a.m. etc.).

[0025]Drawing 6 is a flow chart which shows the operation at the time of guidance route search of the navigation device for mount of this embodiment. First, it is confirmed whether traffic information is receivable from the exterior at Step S1. When it is in the place whose vehicles are outside the reception range of traffic information (in the case of NO), it progresses to Step S2, the data of the same day of the week is read from the link average travel time data table in the memory 9, and it searches for the course in which the time required is the shortest. And this course is made into a guidance route.

[0026]On the other hand, in YES, the traffic information followed and received is used for Step S3, and it searches Step S1 for the course of the shortest time to the destination. And it progresses to step S4. In step S4, it is investigated whether there is any course which arrives at the destination within 1 hour. In YES, the course of shortest time is made into a guidance route among the courses which shifted to Step S5 and for which it searched using the received traffic information.

[0027]In NO, it shifts to Step S6 in step S4. And it searches for the course from the point which reaches in 1 hour to the destination using the link average travel time data table memorized in the memory 9 (refer to drawing 4). Then, it shifts to Step S7 and the link which is carrying out traffic stop and passing regulation is extracted from the newest traffic information received by the light beacon, the radio wave beacon, or the FM multiplex broadcast. And it shifts to Step S8 and it is investigated whether a traffic stop link is included in the course for which Step S6 was searched. When a traffic stop link is included (YES), it shifts to Step S12, the cost of a traffic stop link is replaced infinitely, and it newly re-searches for a course, and returns to Step S8.

[0028]In NO, it is investigated at Step S8 whether the link which is restricting traffic for the course chosen as step S9 by shifting is included. In NO, the course for which it searched is made into a guidance route. In YES, the multiplication of the predetermined value is carried out to the travel time of the link which shifted to Step S10 and in which traffic is restricted, it makes it the travel time of the link, and re-calculates the time required to the destination. And in Step S11, it is investigated whether it is a course of shortest time, comparing the calculated time required with the time required of other courses. In YES, the course is made into a guidance route. In NO, it shifts to Step S12, and it re-searches for a new course.

[0029]It searches for a guidance route using the newest link travel time acquired via the beacon receiver 5 or the FM reception unit 6 in this embodiment when the time required from an origin to the destination was less than 1 hour, Since it searches for a guidance route using the link travel time of the past memorized in the memory 9 when the time required to the destination exceeds 1 hour, the time required to the destination can be computed by the ability to consider the traffic congestion to be generated from now on and the traffic congestion to be canceled from now on. Thereby, the guidance route which arrives at the destination by shortest time is acquired.

[0030]Although the above-mentioned embodiment explained the case where the average value of the link travel time for four weeks was memorized in the memory 9, the memory 9 may memorize the link travel time for one week, and may memorize the average value of the link travel time for five weeks or more. In the above-mentioned step 10, the link travel time of a regulation link may use the link travel time acquired with the newest traffic information data.

[0031]A user may enable it to choose suitably whether the link average travel time data table memorized by the memory 9 is used at the time of guidance route search.

[0032]

[Effect of the Invention]As explained above, since the past traffic information is divided and memorized for every time to a past data memory measure according to this invention, the cost calculation which considered the traffic congestion to be generated from now on and the traffic congestion to be canceled from now on becomes possible for every course, and the time of concentration to the destination can be found much more correctly. The effect that the guidance route which can arrive at the destination by shortest time is acquired by this is done so.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the composition of the navigation device for mount concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 2]It is a mimetic diagram showing a link.

[Drawing 3]It is a figure showing typically the data storage area of the memory for traffic information data which memorizes the past traffic information.

[Drawing 4] It is a figure showing the road between origin ST and destination DS.

[Drawing 5] It is a figure showing some link average travel time data tables.

[Drawing 6] It is a flow chart which shows the operation at the time of guidance route search of the navigation device for mount of this embodiment.

[Drawing 7] It is a figure showing the conventional problem.

[Description of Notations]

- 1 Navigation system body
- 2 Monitor
- 3 CD-ROM
- 4 GPS receiver
- 5 Beacon receiver
- 6 FM multiplex receiving unit
- 7 Gyroscope
- 8 Vehicle speed pulse primary detecting element
- 9 Memory

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

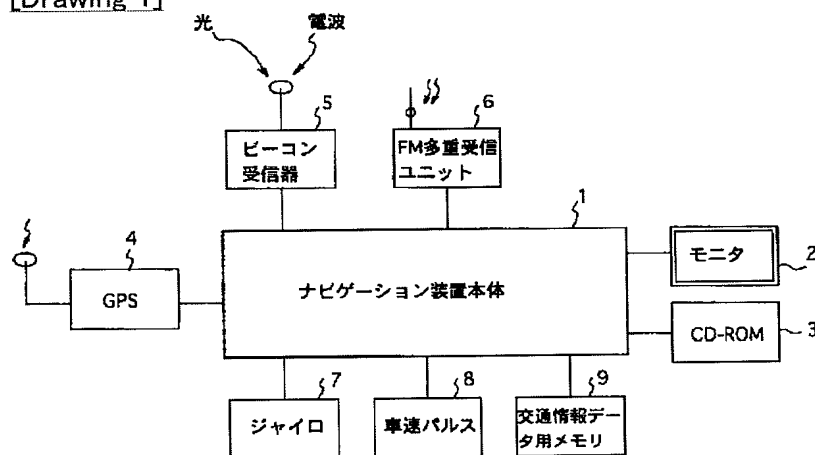
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

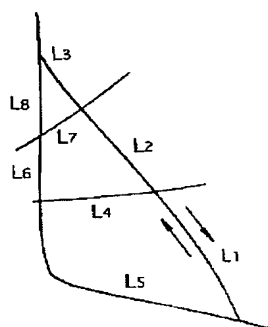
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



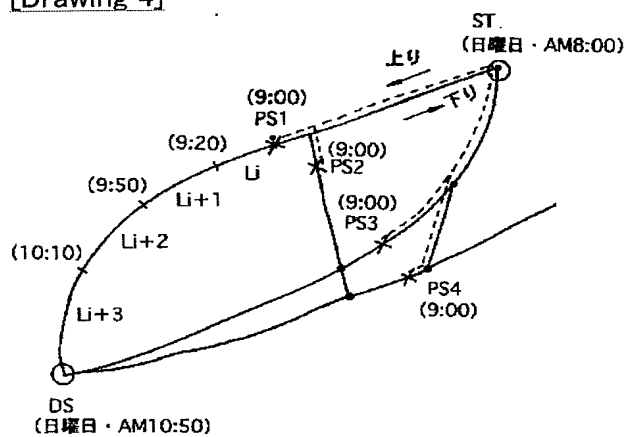
[Drawing 2]



[Drawing 3]

曜 日	時	分	L1	L2	L3	L4	.....	Ln
日	0	00 上	20分	30分	15分	10分	.....	25分
		下	15分	45分	18分	11分	.....	...
	10	上	30分	10分	13分	10分	.....	...
		下	20分	15分	12分	10分	.....	...
	23	上	...	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...
	50	上	...	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...
月	0	00 上	25分	...	...	...	.....	...
		下	23分	...	...	...	.....	...
	10	上	38分	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...
	23	上	...	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...
	50	上	...	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...
...
...
...
土	0	00 上	...	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...
	10	上	...	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...
	23	上	...	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...
	50	上	...	...	...	...	.....	...
		下	...	...	...	...	.....	...

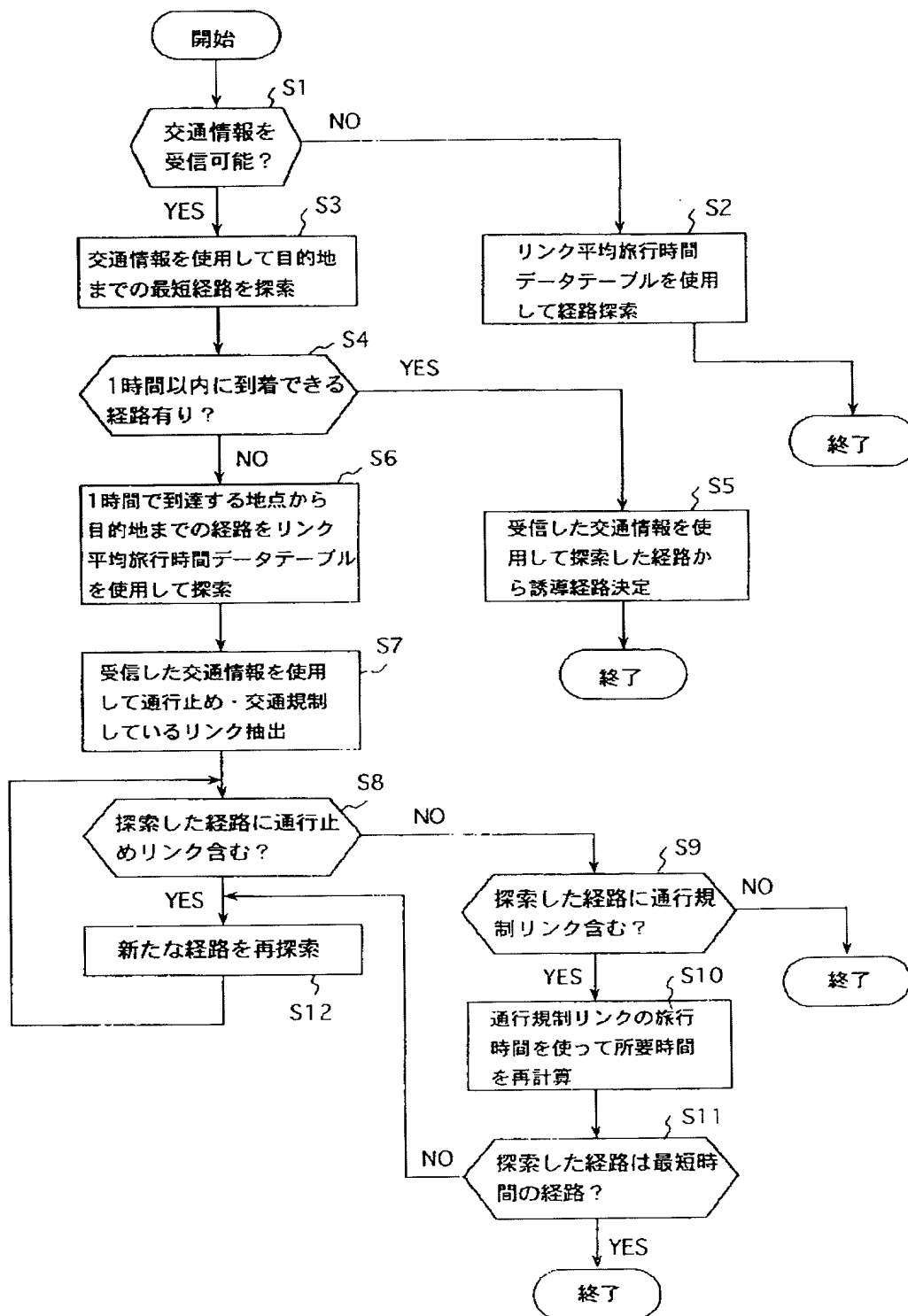
[Drawing 4]



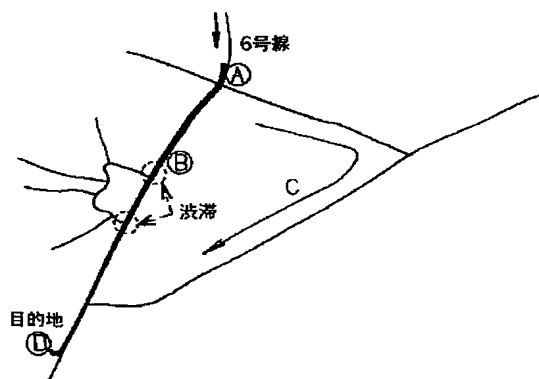
[Drawing 5]

曜 日	時	分	リンクLi	リンクLi+1	リンクLi+2	リンクLi+3
日	9	00	上	20分	.....	.....
			下	.....	.....	.....
	・	・	・	・	・	・
	・	・	・	・	・	・
	9	20	上	30分	.....	.....
			下	.....	.....	.....
	・	・	・	・	・	・
	・	・	・	・	・	・
	9	50	上	.....	20分	.....
			下	.....	.....	.....
	・	・	・	・	・	・
	・	・	・	・	・	・
	10	10	上	.....	.....	40分
			下	.....	.....	.....

[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]